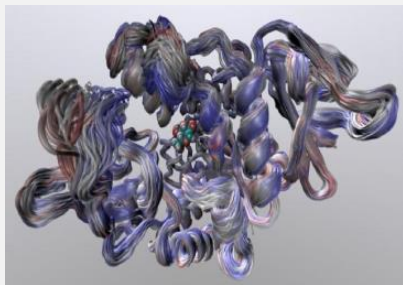


اهمیت رقص آنزیم‌ها برای سالم ماندن بدن

دانشمندان ژاپنی در پژوهش جدید خود، چگونگی رقص آنزیم‌ها هنگام کار و اهمیت آن را در عملکرد بدن بررسی کردند.



دانشمندان ژاپنی، در پژوهش جدید خود، چگونگی رقص آنزیم‌ها هنگام کار و اهمیت آن را در عملکرد بدن بررسی کردند. به گزارش ایسنا، دانشمندان «دانشگاه متروپولیتن توکیو» (Tokyo Metropolitan University) با استفاده از طیف سنجی «رزونانس مغناطیسی هسته ای» (NMR)، یک روش جدید را برای تعیین ساختار ابداع کرده اند که نشان می دهد چگونه بخش های گوناگون سیستم های مولکولی پیچیده مانند آنزیم ها هنگام کمک به کاتالیز واکنش ها، حرکاتی را شبیه به رقص به نمایش می گذارند.

به نقل از میراث نیوز، این گروه پژوهشی با تمرکز بر یک آنزیم موجود در مخمر نشان دادند که چگونه تضاد حرکات در مقیاس اتمی بر عملکرد آنزیم تأثیر می گذارد. این روش، نویدبخش دسترسی بی سابقه به مکانیسم های عملکردی مولکول های زیستی و ارتباط آنها با بیماری هاست.

آنزیم ها برای عملکرد همه موجودات زنده از جمله انسان ضروری هستند. اگرچه تصاویر ثبت شده با استفاده از «میکروسکوپ اشعه ایکس» یا «میکروسکوپ الکترونی کرایو»، ساختار مولکولی پیچیده آنزیم ها را آشکار کرده اند اما حرکت آنها هنگام کار، به صورت تار و مداوم است. ساختار اتمی آنزیم ها که دائماً در حال تغییر است، سایر مولکول های زیستی را به دام می اندازد و به آنها کمک می کند تا در یک توالی دقیق و هماهنگ واکنش نشان دهند. اگرچه این حرکات سریع در مقیاس نانومتری به وضوح مهم هستند اما به سختی می توان آنها را ثبت کرد.

این گروه پژوهشی به سرپرستی «تپی ایکیا» (Teppei Ikeya) دانشیار دانشگاه متروپولیتن توکیو از روش طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته ای برای ثبت نحوه حرکت بخش های گوناگون آنزیم ها استفاده کرده اند. آنها به واسطه ادغام ترکیبی از روش های گوناگون، با موفقیت یک ساختار گروهی دقیق را از یک آنزیم واکنش دهنده ثبت کردند. ساختار گروهی، مجموعه ای از همه حالت هایی است که یک درشت مولکول می تواند به خود بگیرد.

پژوهشگران روش خود را با استفاده از آنزیم «YUH1» موجود در مخمر نشان دادند که به مخمر در بازیافت پروتئین «یوبیکوئیتین» (Ubiquitin) کمک می کند. یوبیکوئیتین وظیفه تنظیم رویدادهای گوناگون درون سلولی را بر عهده دارد. آنزیم YUH1 در انسان نیز مشابهی به نام «UCHL1» دارد که در بروز بیماری های پارکینسون و آلزایمر موثر است.

پژوهشگران با ادغام چندین روش تحلیلی به کمک طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته ای توانستند نقشه پویایی YUH1 را در مقیاس زمانی میلی ثانیه ایجاد کنند. آنها دریافتند که دو بخش از آنزیم نزدیک به بخش فعال محل اتصال پروتئین ها، حرکات بسیار بزرگی را نشان می دهند و یک ساختار حلقه متقاطع و پایانه N گیرنده پروتئین آنزیم را به نمایش می گذارند.

مشخص شد که پایانه N به درون و بیرون از حلقه حرکت می کند و پیش از این که در نهایت پروتئین مورد نظر را بگیرد، از طیف گسترده ای از حالت ها می گذرد و سپس به عنوان یک دروازه عمل می کند و آن را در جای خود نگه می دارد. این مکانیسم

جدید زمانی پشتیبانی شد که نسخه های جهش یافته با دروازه های ناقص، فعالیت آنزیمی مشابهی را نشان ندادند. یافته های این گروه پژوهشی نشان می دهند که ماهیت پویای آنزیم ها نقش مهمی را در عملکرد آنها بر عهده دارد. این روش می تواند برای طیف گسترده ای از ساختارهای بیولوژیکی در محیط طبیعی آنها اعمال شود و نویدبخش یک روش جدید برای

دانشمندان جهت دسترسی به مکانیسم های اساسی و آسیب شناسی های بالقوه باشد. این پژوهش در «Journal of the American Chemical Society» به چاپ رسید.